Aus dem Patholog. Institute zu München.

ZUR LEHRE

VON DER

PLETHORA.

INAUGURAL-DISSERTATION

behufs

Erlangung der Doktorwürde

der

medizinischen Fakultät

der Kgl. Ludwig-Maximilians-Universität zu München

unter dem Präsidium

des Herrn Prof. Dr. Bollinger

vorgelegt von

LUDWIG HEISSLER,

approb. Arzt aus Eichstätt.

STUTTGART.

DRUCK VON GEBRÜDER KRÖNER.

1886.

Unter Plethora vera versteht man eine Vermehrung der gesammten Blutmenge gleichmässig in allen Theilen des Körpers, — eine Polyämie. Es ist bei derselben die Gesammtmenge des Blutes vermehrt gegenüber dem Körpergewichte.

Während eine Reihe von Autoren, gestützt auf klinische Beobachtungen, die Existenz einer Plethora annimmt, haben sich auf der anderen Seite gewichtige Stimmen, wie Cohnheim, gegen eine solche ausgesprochen. Cohnheim sagt in seinem Lehrbuch der allgemeinen Pathologie: „Eine pathologische Vergrösserung der Blutmenge — eine Polyämie, Plethora vera — dauernder Natur kann es nicht geben." Es hat nach seiner Anschauung ein Mehr in der Zufuhr eine gesteigerte Zersetzung und Ausscheidung der das Blut construirenden Bestandtheile zur Folge, wie auch umgekehrt eine erhöhte Zersetzung und Ausscheidung eine gesteigerte Aufnahme bedingt. Cohnheim stützt sich auf die Versuche von Worm-Müller über Transfusion, auf welche ich später zurückkommen werde. Dagegen spricht sich v. Recklinghausen[1]) neuerdings entschieden für die Existenz einer wahren Plethora beim Menschen aus, obwohl er zugibt, dass wir gegenwärtig nicht in der Lage seien, exacte Zahlen dafür anzuführen. Die von Recklinghausen angeführten pathologisch-anatomischen Argumente, welche für eine Plethora vera sprechen, können nach den Erfahrungen im

[1]) v. Recklinghausen, Handbuch der allgemeinen Pathologie des Kreislaufs und der Ernährung. Stuttgart 1883. S. 176–181.

Pathologischen Institute zu München, wo sich entsprechend der Häufigkeit der idiopathischen Herzhypertrophie ein reichliches Material zu derartigen Beobachtungen findet, in jeder Richtung bestätigt werden (Bollinger[1]), ebenso wie die klinische Beobachtung (v. Ziemssen, Oertel) das häufige Vorkommen der ächten Plethora in München bestätigt.

Samuel äussert sich in Eulenburg's Real-Encyclopädie der gesammten Heilkunde wie folgt: „Plethora als Krankheit bei dem Menschen wird vielfach bei Personen vorausgesetzt, in welchen sich ein auffallend rothes Gesicht bei starker Injection der Schleimhäute, ein kräftiger Herzstoss, voller arterieller Puls, strotzende Venen mit Herzklopfen, Dyspnoe und Brusteinklemmung vereinigt finden. Solche Zustände kommen habituell als sogenannte vollblütige Constitution vor, sie treten vorübergehend beim Ausbleiben gewöhnlicher typischer Blutungen ein.“

Die zuletzt angedeutete Form der Polyämie, welche mit der Plethora apocoptica auf eine Stufe zu stellen ist, findet ziemlich allgemeinen Widerspruch. Diese Form soll auch nach Entfernung grösserer Körpertheile bei den Blut sparenden Operationsmethoden vorkommen. Wenn auch nicht geläugnet werden kann, dass sie in vielen Fällen in der ersten Zeit nach der Operation vorhanden sein wird, so ist es doch mehr als wahrscheinlich, dass allmählich das Verhältniss der Blutmenge zur Körpermasse wieder auf die Norm herabsinken wird. Allerdings führt Welker in seiner Arbeit über die Bestimmung der Blutmengen in der „Zeitschrift für rationelle Medicin, 3. Reihe, 4. Band“ einen Fall von Plethora apocoptica an. Er betrifft eine Eidechse: Lacerta agilis, mit verstümmeltem Schwanze, bei der die Wunde bereits vernarbt war. Das Thier hatte ein Reingewicht von 12,5 gr und eine Blutmenge von 0,91 gr. Letztere beträgt in diesem Falle also 7,27 % des Körpergewichts, während Welker für Eidechsen als Mittel nur 5,9 % gefunden hat. Erhöht man für dieses Thier die Ziffer des Körpergewichtes dem Verlust an Körpermasse entsprechend, d. h. um wenigstens $^1/_8$ des Körpergewichtes, so erhält man eine durchaus normale relative Blutmenge. Dies eine Beispiel ist natürlich noch lange nicht beweisend, und es wäre vielleicht nicht ohne Interesse, eine grössere Anzahl

---

[1]) Bollinger, Ueber die Häufigkeit und Ursachen der idiopathischen Herzhypertrophie in München. Deutsche med. Wochenschrift 1884, Nr. 12.

von Versuchen in dieser Richtung auszuführen. An dieser Stelle kann auf diese Frage nicht eingegangen werden, da es sich um die Bestimmung von Blutquantitäten an einer grösseren Reihe von Thieren unter ganz anderen Gesichtspunkten handelt.

Es stehen sich also, wie aus den beiden Eingangs erwähnten Citaten ersichtlich ist, zwei Ansichten hinsichtlich des Vorhandenseins einer Plethora gegenüber. Einstweilen ist es noch nicht gelungen, einen direkten Beweis für die eine oder andere Anschauung zu liefern. Vollständig unklar ist die Grundlage jener Reihe von Symptomen, welche uns das Bild der vollblütigen Constitution geben, wenn wir ohne weiteres die Behauptung acceptiren: eine Polyämie dauernder Natur kann es nicht geben. Man müsste dann etwa annehmen, es handle sich nur um congestive Zustände, durch Alteration der Gefässnerven veranlasst, oder um irgend andere Eventualitäten.

Gegen eine Plethora spricht vor Allem das Thierexperiment. Auf Versuche von Worm-Müller und Anderen stützt Cohnheim seine Anschauung. Von diesen Versuchen interessieren uns zunächst jene, bei welchen Blut derselben Thiergattung transfundirt wurde. Worm-Müller hat bei Hunden die Blutmenge um beträchtliche Quantitäten vermehrt und dabei gefunden, dass die Thiere eine Vermehrung um 83 % der normal vorhandenen Blutmenge ohne Schaden ertragen, dass er aber bei einer Vermehrung um 150 % die Grenze der Unschädlichkeit von Bluttransfusionen bereits überschritten habe. Weiters fand Worm-Müller[1]), dass die Menge des transfundirten Plasmas nach 2—3 Tagen verschwunden war und dass die Vermehrung der rothen Blutkörperchen höchstens 2—3 Wochen andauerte.

Damit ist allerdings der Beweis geliefert, dass eine Plethora dauernder Natur durch Transfusion von Blut derselben Thiergattung nicht hergestellt werden kann, nicht aber der, dass es eine Plethora vera dauernder Natur überhaupt nicht gebe; „denn," sagt Samuel, „wir können ja überhaupt nicht wissen, wie weit bei diesen Zuständen die Accomodations- und Regulationsfähigkeit gesunder Hunde beim kranken Menschen stattfindet. Diese Fähigkeit kann ja selbst gelitten haben." Wenn auch diese Regulationsfähigkeit nicht verändert ist, so kann es möglicherweise noch andere Momente geben,

---

[1]) Worm-Müller, Transfusion und Plethora. 1875.

welche eine Vermehrung der Blutmenge bedingen; denn das Blut ist ein Organ und sicherlich nicht nur der Atrophie — Oligämie —, sondern auch der Hypertrophie — Polyämie — fähig.

Das Blut ist ein flüssiges Organ und hat die Aufgabe, den Zellen und Geweben des Körpers das zu ihrer stofflichen Thätigkeit nothwendige Material zuzuführen und anderseits nicht nothwendige oder brauchbare Producte dieser Thätigkeit, sowie etwaigen Ueberschuss in der Zufuhr und nicht Geeignetes nach den Ausscheidungsorganen hin zu transportiren. Im Allgemeinen wird nach Massgabe der stofflichen Thätigkeit der Zellen Material durch das Blut zugeführt. Wenn nun schon in der physiologischen Breite in Folge erhöhter stofflicher Thätigkeit das Blut an Masse zunimmt, so kann es wohl auch pathologische Bedingungen geben, unter welchen eine Vermehrung des Blutes über das physiologische Maximum hinaus stattfindet.

Es ist möglich, dass unter gewissen Umständen eine die Norm überschreitende Blutmenge gebildet wird, damit das Blut die ihm zufallende Aufgabe bewältigen kann, oder aber dass bei normaler oder krankhaft gesteigerter Blutbildung eine Schädigung des Accommodations- und Regulations-Apparates vorhanden ist — mit anderen Worten, dass das Verhältniss zwischen der Bildung der das Blut zusammensetzenden Bestandtheile und der Zerstörung und Abführung derselben ein gestörtes ist.

Dass innerhalb der physiologischen Breite Schwankungen in der Blutmenge um eine gewisse, nicht absolut feststehende Normalzahl vorkommen, zeigen die Resultate verschiedener Autoren, von welchen ich nur die Blutmengen des Hundes in Procenten des Körpergewichtes anführen will, wie ich dieselben in Hermann's Handbuch der Physiologie gefunden habe.

Namen der Autoren	Prozent des Körpergewichts
Heidenhain	8,3—5,6
Panum	9,1—8,3
Ranke	6,6
Spiegelberg	8,9—7,1
Steinberg	8,9—8,0
Jollet und Laffont	8,2—5,5

Dieselben Schwankungen finden sich auch bei anderen Thieren [1]).

Dass das Alter, der Ernährungszustand und viele andere äussere Verhältnisse Verschiedenheiten in der Blutmenge bedingen, ist von Panum, Heidenhain und Anderen nachgewiesen worden.

Mit Rücksicht auf die grosse Wichtigkeit der vorliegenden Frage stellte mein sehr verehrter Lehrer, Herr Professor Dr. Bollinger, mir die Aufgabe, an einer grösseren Reihe von Thieren die Blutmengen, wie solche bei dem Tode durch Verbluten gewonnen werden, zu bestimmen, um auf Grund der gefundenen Zahlen feststellen zu können, ob sehr beträchtliche Schwankungen vorkommen, namentlich, ob eine so bedeutende Vermehrung der Blutmenge stattfindet, dass die Annahme einer Plethora gerechtfertigt erscheint. Die Lösung einer solchen Aufgabe ist mit ziemlich grossen Schwierigkeiten verbunden, deren Ueberwindung mir Prof. Bollinger dadurch erleichterte, dass er mir die nothwendigen Empfehlungen an die Beamten des Münchner Schlachthauses mitgab, wo ich die Bestimmungen ausführen sollte.

Von den exacten Methoden der Blutbestimmung, welche zur Ermittlung der Gesammtblutmenge eines Thieres von verschiedenen Autoren angegeben und auch ausgeführt wurden, und welche hinsichtlich ihrer Genauigkeit von J. Ranke einer eingehenden Besprechung unterzogen worden sind [2]), konnte bei den hier angestellten Beobachtungen aus verschiedenen Gründen kein Gebrauch gemacht werden.

Ganz abgesehen davon, dass es mit sehr grossen Schwierigkeiten verbunden wäre und mit bedeutenden Kosten, Thiere wie Pferde, Ochsen u. s. w. auszuwaschen und anszulaugen, ist es für die Zwecke, denen diese Arbeit dienen soll, auch nicht absolut nothwendig. Es gestattet auch die Blutmenge, welche durch Verbluten und darauffolgendes Kneten und Drücken der Thiere gewonnen wird, einen Schluss auf das Verhältniss der Blutmenge zum Körpergewicht des Thieres. Mein Bestreben war darauf gerichtet, dass die Thiere möglichst gut ausbluten, was ich um so leichter erreichte, als die Metzger selbst ein grosses Interesse daran haben, weil dadurch das

---

[1]) Siehe A. Rollett, Kapitel über die Blutmenge im Handbuch der Physiologie von Hermann, Bd. IV, 1 S. 134.

[2]) J. Ranke, Blutvertheilung und Thätigkeitswechsel der Organe. Leipzig 1871.

Fleisch an gutem Aussehen gewinnt und sich besser conservirt, ferner weil das Blut gesammelt wird, um theils zur Wurst- theils zur Albuminfabrikation zu dienen.

Wenn auch die angewandte Methode des Verblutens eine unvollkommene ist, so erscheint sie dennoch für diese Arbeit ausreichend. Es handelt sich hier ja nur darum, an einer grösseren Reihe von Thieren den Blutgehalt zu bestimmen, um vergleichbare Resultate zu erhalten, und dies ist dadurch erreicht worden, dass bei allen Thieren das Blut ganz auf die gleiche Weise gewonnen wurde. Etwaige Fehlerquellen, die bei Untersuchung wenig zahlreicher Fälle vorkommen können, werden durch die grosse Zahl der Fälle sicherlich ausgeglichen.

Natürlich bleibt bei diesem Verfahren eine nicht unbedeutende Menge Blutes im Körper zurück, und zwar wird es nach Heidenhain nicht nur in den Gefässen zurückgehalten, sondern es wird auch eine nicht unerhebliche Quantität Flüssigkeit während des Ausblutens resorbirt. Nun sagt Heidenhain: Die Menge des Verblutungsblutes verhält sich zur Gesammtmenge wie

$$1 : (1{,}5—2{,}5).$$

Mit Hilfe dieser Proportion ist es leicht, aus den von mir gefundenen Zahlen die Gesammtmenge des Blutes der einzelnen Thiere zu berechnen. Da aber Heidenhain unter 1 die Menge des freiwillig ausgeflossenen Blutes versteht, so passt dieses Verhältniss auf die hier gefundenen Zahlen nicht vollständig, da die Thiere auch noch gedrückt und geknetet wurden. Ich war daher bestrebt, eine hieher passende Proportion zu finden, und es gelang mir eine solche nach Angaben von Panum, welche ich in seiner Arbeit: „Experimentelle Untersuchungen über Veränderungen in den Mengenverhältnissen des Blutes und seiner Bestandtheile durch Inanition“ gefunden habe [1]).

Panum verwendete zu seinen Untersuchungen 5 Hunde im Alter von 2—2½ Monaten, tödtete dieselben durch Verbluten und bestimmte dann noch das im Körper zurückbleibende Blut. Aus den von ihm veröffentlichten Tabellen entnehme ich folgende Zahlen, die vierte Reihe ausgenommen:

---

[1]) Virchow's Archiv Bd. 29 S. 241.

	I	II	III	IV	V
1) Thiergewicht in gr	795	1459,8	1052,8	869,9	1077,75
2) Verblutungsblut	57	71,3	65,3	47,2	67,4
3) Gesammtblutmenge	71	120,76	88,97	71,81	95,45
4) Verhältniss zwischen 2 u. 3 .	1:1,25	1:1,64	1:1,36	1:1,52	1:1,42

Das arithmetische Mittel aus den Zahlen der 4. Reihe berechnet sich als 1 : 1,5. Nach diesen Versuchen ergibt sich also das Verhältniss zwischen dem durch Verbluten gewonnenen Blute und der ganzen Blutmenge als 2 : 3. Es würde demnach $^1/_3$ der Gesammtblutmenge in der Thierleiche zurückbleiben. Das Verhältniss erscheint mir, wenn ich meine Zahlen betrachte, ziemlich wahrscheinlich und gestattet zugleich, ohne besondere Mühe aus den gewonnenen Resultaten die Gesammtmenge des Blutes der einzelnen Thiere zu berechnen.

Wenn auch die Methode des einfachen Verblutens eine recht unvollkommene ist, sobald es sich darum handelt, die absolute Blutmenge zu bestimmen, so ist sie doch geeignet, um unter sich vergleichbare Resultate zu erhalten und schliesslich auch noch annähernd einen Schluss auf die ganze Blutmenge zu gestatten.

Zunächst soll in Kürze der Gang der Untersuchung beschrieben werden, wie er in jedem einzelnen Falle eingehalten wurde. Jedes Thier wurde unmittelbar vor der Tödtung durch einen amtlichen Wagmeister gewogen und dann, nachdem es vorher durch einen Schlag auf die Stirne betäubt worden war, durch Eröffnen der grossen Halsgefässe getödtet. Sowie das Blut langsam auszufliessen begann, wurde der Körper des Thieres geknetet und gedrückt. Das auf diese Weise gewonnene Blut wurde direkt gewogen. Nach Eröffnung der Thiere wurde die Blase und der ganze Verdauungskanal vom Oesophagus bis zum Anus herausgenommen und mit dem Inhalte gewogen. Dann wurden beide entleert und wieder gewogen. Das Gewicht des Darm- und Blaseninhaltes wurde vom Gewicht des lebenden Thieres abgezogen, um das Gewicht des darmreinen Thieres zu erhalten. Mit diesem Reingewichte des Thieres wurde dann das Blutgewicht in Beziehung gesetzt.

Auf den Darminhalt Rücksicht zu nehmen, hielt ich für absolut nothwendig, da sich die Untersuchungen besonders auf Wiederkäuer erstreckten, und diese nicht nur sehr grosse, sondern auch sehr wechselnde Mengen Magen- und Darminhaltes haben. Es kommt dadurch meinen Zahlen eine grössere Bedeutung zu.

Die folgende Tabelle enthält die Zahlen, wie ich sie bei den Untersuchungen gewonnen habe.

Tabelle A.

Nr.	Art, Alter, Geschlecht, Zustand des Thieres	Gewicht lebend kgr	Gewicht d. Bluts kgr	Darm und Blase voll kgr	Darm und Blase leer kgr
1	Kalb, m., mässig genährt, klein, nicht fett	28,500	1,400	2,700	1,950
2	Kalb, f., 2 Wochen alt, schlecht genährt, klein	30,500	1,300	2,900	1,900
3	Kalb, m., 3 Wochen alt, gut genährt, nicht fett	38,500	2,400	4,100	2,430
4	Kalb, m., 3 Wochen alt, mässig genährt, nicht fett	41,500	1,850	4,700	2,850
5	Kalb, m., 3 Wochen alt, mässig genährt, nicht fett	43,500	1,950	4,850	2,800
6	Kalb, m., 4 Wochen alt, gut genährt, nicht fett	46,500	2,850	6,850	3,150
7	Kalb, f., über 4 Wochen, gut genährt, nicht fett	51,000	3,150	6,350	3,700
8	Kuh, 6 Jahre, sehr mager, krank [1])	367,000	14,200	117,500	32,000
9	Kuh, 4 Jahre, mager, trächtig [1])	415,000	14,400	122,500	45,500
10	Kuh, 13 Jahre, gut genährt, nicht fett . .	416,000	19,500	130,000	53,100
11	Kuh, 12 Jahre, gut genährt, mässig fett . .	437,000	15,000	118,000	54,000
12	Kuh, 7 Jahre, gut genährt, mässig fett . .	467,500	20,500	131,000	42,500
13	Kuh, 12 Jahre, gut genährt, nicht fett . .	530,000	24,000	140,000	63,000
14	Ochse, 4 Jahre, gut genährt, nicht fett . .	550,000	22,000	175,000	51,500
15	Lamm, f., 2 Wochen, nicht fett	6,000	0,310	0,780	0,360
16	Lamm, m., 6 Wochen, nicht fett	11,500	0,640	1,830	1,130
17	Hammel, 1 Jahr, gut genährt, nicht fett, castrirt	35,000	1,700	7,150	3,150
18	Hammel, 1 Jahr, gut genährt, mässig fett .	36,000	1,800	8,500	4,300
19	Schaf, unter 1 Jahr, gut genährt, nicht fett	34,700	1,800	8,800	3,900
20	Hammel, 1 Jahr, gut genährt, zieml. fett, castrirt	36,000	1,600	8,100	4,100
21	Hammel, 1 Jahr, gut genährt, zieml. fett, castrirt	36,000	1,600	8,320	3,620
22	Hammel, 1 Jahr, gut genährt, mässig fett, castrirt	38,500	1,750	8,600	3,950
23	Schaf, 5 Jahr, gut genährt, nicht fett, trächtig [1])	38,500	2,320	9,420	3,670
24	Hammel, 1 Jahr, gut genährt, nicht fett . .	40,000	1,820	10,020	4,020
25	Hammel, 2 Jahr, gut genährt, ziemlich fett	41,500	1,650	9,500	5,700
26	Schaf, über 6 Jahr, gut genährt, nicht fett	42,500	2,000	10,900	5,400
27	Hammel, 1 Jahr, gut genährt, nicht fett, castrirt	43,500	1,900	10,700	4,100
28	Hammel, 1 Jahr, gut genährt, nicht fett, castrirt	43,500	2,100	12,550	4,800
29	Schaf, 4 Jahr, gut genährt, nicht fett . . .	44,500	2,100	9,600	4,450
30	Schaf, 5 Jahr, gut genährt, mässig fett, trächtig [1])	52,500	2,300	11,900	7,500
31	Schaf, 5 Jahr, gut genährt, mässig fett, trächtig [1])	56,000	2,900	10,520	5,870
32	Hammel, 3 Jahr, sehr gut genährt, mässig fett	57,500	2,900	11,450	5,700
33	Hammel, 4 Jahr, sehr gut genährt, fett, castrirt	60,000	2,500	13,600	7,300
34	Hammel, 4 Jahr, sehr gut genährt, fett, castrirt	62,500	2,450	14,250	7,300
35	Eber, unter 1 Jahr, gut genährt, nicht fett	34,000	1,850	5,900	3,850

[1]) Siehe die folgenden Anmerkungen.

Nr.	Art, Alter, Geschlecht, Zustand des Thieres	Gewicht lebend kgr	Gewicht d. Bluts kgr	Darm und Blase voll kgr	Darm und Blase leer kgr
36	Eber, unter 1 Jahr, gut genährt, nicht fett, castrirt	45,500	1,750	6,950	3,750
37	Eber, unter 1 J., gut genährt, mässig fett, castrirt	49,000	2,200	6,000	3,900
38	Schwein, f., unter 1 Jahr, gut genährt, mässig fett	54,000	2,700	5,800	3,200
39	Schwein, f., unter 1 Jahr, gut genährt, mässig fett	54,000	1,950	5,900	4,000
40	Schwein, f., über 1 Jahr, gut genährt, fett	67,000	1,800	6,050	4,150
41	Eber, über 1 Jahr, gut genährt, fett, castrirt	84,500	2,400	7,300	5,650
42	Eber, ungarisch, sehr fett, castrirt	141,000	3,100	8,550	5,850
43	Mutterschwein, über 4 Jahre, mässig fett . .	181,000	6,300	12,600	9,900
44	Eber, ungarisch, äusserst fett, castrirt, 2 Jahr	206,000	3,200	10,700	10,150
45	Zuchteber, 3 Jahre, sehr fett, seit 1 Jahr castrirt [1]	230,000	6,000	12,450	10,450
46	Schwein, f., 2 Jahre, ungemein fett	192,500	2,750	13,100	9,300
47	Wallach, 20 Jahre, mager	410,000	19,900	78,000	24,200
48	Wallach, 9 Jahr, klein, gut genährt, fusskrank	345,000	16,000	46,000	15,000
49	Stute, 17 Jahre, gut genährt, nicht fett . .	450,000	23,000	85,000	24,000
50	Wallach, 15 Jahre, gut genährt, nicht fett	480,000	23,000	66,000	19,000
51	Stute, 20 Jahre, mager	430,000	22,500	101,000	37,000
52	Wallach, 18 Jahre, gut genährt, nicht fett .	380,000	22,600	74,500	23,500
53	Stute, 8 Jahre, gut genährt, fett	485,000	29,500	57,500	20,000
54	Wallach, 18 Jahre, schlecht genährt, mager	395,000	21,500	93,000	27,500
55	Wallach, 15 Jahre, mässig genährt, nicht fett	397,500	28,000	105,000	18,500
56	Stute, 12 Jahre, gut genährt, fett	370,000	24,500	73,500	22,000
57	Stute 12 Jahre, gut genährt, fett	410,000	24,500	100,000	20,000
58	Wallach, 14 Jahre, schlecht genährt, mager	400,000	20,500	60,000	17,000
59	Stute, 15 Jahre, gut genährt, nicht fett . .	615,000	40,500	118,500	43,000
60	Stute, 12 Jahre, gut genährt, nicht fett . .	520,000	33,500	59,000	20,500
61	Stute, 13 Jahre, mässig genährt, nicht fett	415,000	29,500	65,500	20,500
62	Wallach, 14 Jahre, mässig genährt, nicht fett	440,000	29,500	59,500	19,000
63	Stute, 17 Jahre, schlecht genährt, mager . .	295,000	14,500	69,000	21,000
64	Wallach, 15 Jahre, gut genährt, mässig fett	525,000	29,000	76,000	26,000
65	Wallach, 35 Jahre, gut genährt, nicht fett	650,000	24,000	66,500	26,500
66	Wallach, 14 Jahre, mässig genährt, nicht fett	430,000	23,000	116,000	42,500
67	Stute, 15 Jahre, mässig genährt, nicht fett	365,000	23,000	54,500	22,000
68	Wallach, 12 Jahre, gut genährt, nicht fett	380,000	25,500	57,000	16,000
69	Stute, 10 Jahre, gut genährt, nicht fett . .	424,000	26,500	54,000	17,500
70	Stute, 10 Jahre, mässig genährt, nicht fett	460,000	25,500	77,000	28,500
71	Wallach, 3 Jahre, gut genährt, fett	450,000	19,000	85,000	22,500
72	Wallach, 7 Jahre, gut genährt, fett	410,000	20,000	65,000	18,500
73	Stute, 18 Jahre, gut genährt, nicht fett . .	565,000	30,000	68,000	19,500
74	Stute, 18 Jahre, schlecht genährt, nicht fett	360,000	27,000	44,000	16,000
75	Wallach, 30 Jahre, schlecht genährt, mager	425,000	26,500	77,000	26,000

[1]) Siehe die folgenden Anmerkungen.

Nr.	Art, Alter, Geschlecht, Zustand des Thieres	Gewicht lebend kgr	Gewicht d. Bluts kgr	Blase und Darm voll kgr	Blase und Darm leer kgr
76	Wallach, 15 Jahre, gut genährt, mässig fett	535,000	34,000	86,000	27,000
77	Wallach, 14 Jahre, schlecht genährt, mager	425,000	24,500	64,000	24,500
78	Stute, 15 Jahre, mässig genährt, nicht fett	417,000	22,000	91,000	28,000
79	Stute, 20 Jahre, schlecht genährt	375,000	23,000	66,500	25,500
80	Stute, 13 Jahre, gut genährt, mässig fett . .	455,000	28,500	80,500	23,500
81	Hengst, 10 Jahre, gut genährt, fett	512,000	31,500	75,500	29,500
82	Wallach, 9 Jahre, gut genährt, mässig fett .	352,000	21,500	73,500	25,500
83	Wallach, 13 Jahre, gut genährt, fett . . .	481,500	26,000	82,500	29,000
84	Wallach, 18 Jahre, schlecht genährt, mager	357,500	21,500	61,500	22,000

Nachdem ich die von mir gewonnenen Resultate aufgezählt habe, muss ich zunächst einige Bemerkungen und theilweise Ergänzungen anfügen.

Ad 9. Vierjährige trächtige Kuh. Beim Eröffnen des Leibes fand sich ein trächtiger Uterus vor. Die Kuh befand sich im Anfange der Gravidität. Der Uterus wog mit seinem Inhalte 2,100 kgr, leer hatte er ein Gewicht von 0,880 kgr. Der Fötus wog 100 gr. Das Fruchtwasser sammt den Eihäuten sohin 1,120 gr. Diese Zahlen fanden natürlich ebenso wie bei den 3 trächtigen Schafen Berücksichtigung bei Berechnung des Reingewichtes.

Ad 30. Fünfjähriges trächtiges Schaf. Der Uterus wog mit seinem Inhalte 708 gr, leer 266 gr, die beiden Föten hatten ein Gewicht von 25,5 gr; die Eihäute und das Fruchtwasser zusammen ein solches von 317,5 gr.

Ad 23. Fünfjähriges trächtiges Schaf. Der Uterus mit Inhalt hatte ein Gewicht von 3,220 kgr, leer ein solches von 1,120 kgr. Der Fötus wog 1,020 kgr, sohin Fruchtwasser und Eihäute zusammen 1,080 kgr.

Ad 31. Fünfjähriges trächtiges Schaf. In diesem Falle wog der Uterus sammt Inhalt 9,520 kgr, leer 1,970 kgr. Die beiden Föten, welche bereits am ganzen Körper mit Wolle bedeckt waren, 3,020 kgr resp. 2,920 kgr. Auf das Fruchtwasser und die Eihäute kommt 1,610 kgr. Dieses letztere Schaf befand sich nahe am Ende der Trächtigkeit, Nr. 23 dagegen ungefähr in der Mitte.

Ad 8. Sechsjährige kranke Kuh. Das Thier war in der letzten Zeit sehr rasch abgemagert und wurde aus diesem Grunde geschlachtet. Bei der Eröffnung des Leibes fand sich eine eitrige Entzündung der Leber mit Perihepatitis adhaesiva. Ungefähr $^2/_3$ des Lebergewebes waren in einen Eiterherd umgewandelt, der einen sehr unangenehmen Geruch verbreitete. Als Ursache dieser eitrigen Entzündung fand sich ein Fremdkörper, ein grosser spitzer Nagel, wie solche zum Beschlagen von Pferden benützt werden. Dieser war vom Magen aus, die Wandung desselben durchbohrend, in die Leber gelangt. Die Entzündung hatte einen mycotischen Charakter, und es fanden sich in den Lungen zahlreiche metastatische Herde. Der mycotische Charakter dieser Entzündung ist leicht zu erklären. Die Mikroorganismen haben einfach den Weg

eingeschlagen, den der Nagel ihnen gebahnt hat. Die übrigen Organe der Brust- und Bauchhöhle waren gesund.

Ad 45. Dreijähriger Zuchteber, castrirt. Dieses Thier bot eine sehr interessante Anomalie in seiner Blase dar. Dieselbe enthielt nämlich keinen Tropfen flüssigen Urines, sondern 600 gr einer weissen Masse von der Consistenz des abgelöschten Kalkes, welcher bereits wieder auszutrocknen beginnt, und von höchst unangenehmem, ammoniakalischem Geruche. Leider war ich gerade beschäftigt, während ein Gehilfe die Blase entleerte und zwar in denselben Kübel, in welchem der Darminhalt gesammelt wurde. Ich konnte daher nur eine kleine Menge, ungefähr 40 gr, behufs Untersuchung retten.

Die chemische Untersuchung dieser weissen Masse ergab, dass sie ausschliesslich aus phosphorsaurer Ammoniak-Magnesia bestand. Unter dem Mikroskope präsentirte sich dieselbe wie ein eigens hergestelltes Präparat von Tripelphosphaten. Concremente normaler Harnbestandtheile waren nicht zu finden. Leider waren die Nieren und Harnleiter, da ich die Wichtigkeit des Falles zu spät einsah, nicht mehr zu erlangen. Ich konnte vom Metzger nur erfahren, dass er die Nieren wegwerfen musste, weil sie eine ähnliche, stinkende Masse wie die Blase enthielten. Es lag hinsichtlich der Ursache des Befundes der Gedanke nahe, dass mit der Fütterung ein Zusammenhang bestehe, aus welchem Grunde ich mich an die Haan'sche Gutsverwaltung in Ebersberg wandte, woher der Eber stammte. In bereitwilligster Weise wurde mir Folgendes mitgetheilt: „Als Zuchteber bekam das betreffende Thier täglich 1½ Pfd. Mais, 1 Pfd. Gerstenschrot, dazu Käswasser ad libitum; als Castrat resp. Mastschwein 3½ Pfd. gebrühten, zur Suppe verkochten Presskuchen aus Seifensiedereien, ½ Pfd. Maisschrot und 6 Pfd. Kartoffeln. So werden überhaupt seit Jahren meine Schweine gefüttert." Der Zusammenhang zwischen Nahrung und Harnbefund schien mir nach diesen Mittheilungen unwahrscheinlich, zumal ich noch von dem Metzgermeister, der den Eber geschlachtet hatte, erfuhr, dass er schon sehr viele Schweine vom besagten Gute bezogen, noch nie aber etwas Aehnliches gefunden habe. Es dürfte nicht ohne Interesse sein, in dieser Richtung weitere Nachforschungen anzustellen.

In den nun folgenden Tabellen ist das Reingewicht der Thiere angegeben, wie es aus der Differenz des lebenden Gewichtes und des Gewichtes des Blasen- und Darminhaltes gewonnen wurde. Die dritte Reihe enthält das Verhältniss zwischen Blutgewicht und Körpergewicht, ersteres gleich 1 gesetzt; mit andern Worten das Blut-

gewicht des Thieres ausgedrückt als ein Bruchtheil des Reingewichtes. In der vierten Reihe endlich findet sich das Blutgewicht angegeben in Procenten des Reingewichtes des Körpers.

Während ich mit meinen Untersuchungen beschäftigt war, wurde ich von Herrn Professor Dr. Tappeiner auf das Werk von Colin[1]) aufmerksam gemacht. Genannter Autor hatte sich früher mit ähnlichen Arbeiten beschäftigt und an einer grossen Reihe von Thieren die Blutmengen durch Verbluten bestimmt. Die Resultate sind im zweiten Bande des citirten Werkes, S. 515—524, enthalten. Leider hat Colin, welcher bei seinen Untersuchungen wohl andere Zwecke vor Augen gehabt haben mag, das Reingewicht der Thiere nicht bestimmt. Seine Zahlen beziehen sich alle auf das Gewicht des lebenden Thieres. Gleichwohl habe ich seine Tabelle, in welcher die Resultate bei Hunden zusammengefasst sind, übersetzt und derselben eine 4. Reihe angefügt, in welcher die Procentverhältnisse aufgeführt sind, wie sie sich aus den Zahlen der 3. Reihe ergaben. Ich glaubte diese Tabelle für meine Arbeit benützen zu können, weil sie Fleischfresser in sich schliesst, die im Allgemeinen nur geringe Kothmengen haben. Es ist also in diesem Falle die Ungenauigkeit ziemlich gering, und die Zahlen sind immerhin unter sich vergleichbar. Anders dagegen verhält sich die Sache bei den Wiederkäuern und bei den Pferden. Diese haben, wie aus der Tabelle A ersichtlich ist, nicht nur sehr grosse, sondern auch sehr wechselnde Mengen Magen- und Darminhaltes. Die Zahlen, welche Colin bei diesen Thieren gefunden hat, haben für die vorliegende Untersuchung bei Weitem nicht das Interesse wie die bei Hunden gefundenen. Gleichwohl werde ich es nicht unterlassen können, einige interessante Thatsachen auch aus diesen Tabellen am Schlusse anzuführen.

Tabelle B.

Nr.	Art, Alter, Geschlecht, Zustand des Thieres	Reingewicht kgr	Blutgewicht kgr	Verhältniss zw. Blut u. Körper	Blut in % des Körpers
	a. Grosse Wiederkäuer.				
1	Kalb, m., mässig genährt, nicht fett . . .	27,750	1,400	1:19,82	5,04
2	Kalb, f., 2 Wochen, schlecht genährt . . .	29,500	1,300	1:22,69	4,40
3	Kalb, m., 3 Wochen, gut genährt	36,830	2,400	1:15,34	6,51
4	Kalb, m., 3 Wochen, mässig genährt . . .	39,650	1,850	1:21,43	4,66

[1]) Traité de Physiologie comparée des animaux par S. Colin. Paris 1873.

Nr.	Art, Alter, Geschlecht, Zustand des Thieres	Reingewicht kgr	Blutgewicht kgr	Verhältniss zw. Blut u. Körper	Blut in % des Körpers
5	Kalb, m., 3 Wochen, mässig genährt . . .	43,500	1,950	1:21,25	4,70
6	Kalb, m., 4 Wochen, gut genährt	42,800	2,850	1:15,03	6,65
7	Kalb, f., über 4 Wochen, gut genährt . .	48,350	3,150	1:15,66	6,51
8	Kuh, 6 Jahre, sehr mager, krank	281,000	14,200	1:19,82	5,04
9	Kuh, 4 Jahre, mager, trächtig	338,000	14,440	1:23,47	4,26
10	Kuh, 13 Jahre, gut genährt, nicht fett . .	339,100	19,500	1:17,38	5,75
11	Kuh, 12 Jahre, gut genährt, mässig fett . .	373,000	15,000	1:24,86	4,02
12	Kuh, 7 Jahre, mässig fett, gut genährt . .	379,000	20,500	1:18,48	5,41
13	Kuh, 12 Jahre, gut genährt, nicht fett . .	453,000	24,000	1:18,87	5,29
14	Ochs, 4 Jahre, gut genährt, mässig fett . .	426,000	22,000	1:19,36	5,16
	Mittel	204,100	10,305	1:19,45	5,14
	b. Kleine Wiederkäuer.				
15	Lamm, f., 2 Wochen, gut genährt	5,850	0,310	1:18,87	5,29
16	Lamm, m., 6 Wochen, gut genährt . . .	10,800	0,640	1:16,87	5,92
17	Hammel, 1 Jahr, gut genährt, mässig fett .	29,800	1,800	1:16,55	6,04
18	Schaf, 5 J., gut genährt, nicht fett, trächtig	30,650	2,300	1:13,21	7,56
19	Hammel, 1 J., gut genährt, nicht fett, castrirt	31,000	1,700	1:18,23	5,48
20	Hammel, 1 J., gut genährt, zieml. fett, castrirt	31,300	1,600	1:19,56	5,11
21	Schaf, unter 1 Jahr, gut genährt, nicht fett	31,800	1,800	1:17,66	5,66
22	Hammel, 1 J., gut genährt, mässig fett, castrirt	32,000	1,600	1:20,00	5,00
23	Hammel, 1 J., gut genährt, mässig fett, castrirt	33,850	1,750	1:19,34	5,17
24	Hammel, 1 Jahr, gut genährt, nicht fett . .	34,000	1,820	1:18,68	5,35
25	Hammel, 1 J., gut genährt, nicht fett, castrirt	35,750	2,100	1:16,90	5,68
26	Hammel, 1 J., gut genährt, nicht fett, castrirt	36,900	1,900	1:19,47	5,15
27	Hammel, 2 Jahre, gut genährt, ziemlich fett	37,700	1,650	1:22,85	4,37
28	Schaf, über 6 Jahre, gut genährt, nicht fett	37,000	2,000	1:18,50	5,40
29	Schaf, 4 Jahre, gut genährt, nicht fett . .	39,350	2,100	1:18,73	5,33
30	Schaf, über 5 J., gut genährt, mässig fett, trächtig	43,800	2,900	1:15,01	6,62
31	Schaf, über 5 J., gut genährt, mässig fett, trächtig	48,100	2,300	1:20,91	4,78
32	Hammel, über 3 J., sehr gut genährt, mässig fett	51,750	2,900	1:17,84	5,60
33	Hammel, 4 J., sehr gut genährt, fett, castrirt	53,700	2,500	1:21,06	4,74
34	Hammel, 4 J., sehr gut genährt, fett, castrirt	55,100	2,450	1:22,48	4,44
	Mittel	36,210	1,970	1:18,72	5,34
	c. Schweine.				
35	Eber, unter 1 Jahr, gut genährt, nicht fett	31,950	1,850	1:17,27	5,79
36	Eber, unter 1 J., gut genährt, nicht fett, castrirt	42,300	1,750	1:24,17	4,13
37	Eber, unter 1 J., gut genährt, mässig fett, castrirt	46,900	2,200	1:21,63	4,69
38	Schwein, unter 1 J., gut genährt, mässig fett	51,400	2,700	1:19,00	5.25
39	Schwein, unter 1 J., gut genährt, mässig fett	52,100	1,950	1:26,71	3,74
40	Schwein, über 1 Jahr, gut genährt, fett . .	65,600	1,800	1:36,44	2,74

Nr.	Art, Alter, Geschlecht, Zustand des Thieres	Reingewicht kgr	Blutgewicht kgr	Verhältniss zw. Blut u. Körper	Blut in % des Körpers
41	Eber, über 1 Jahr, gut genährt, fett, castrirt	82,850	2,400	1:34,18	2,89
42	Eber, 2 Jahr, ungar., ungemein fett, castrirt	138,300	3,100	1:44,58	2,24
43	Mutterschwein, 4 Jahr, gut genährt, mässig fett	178,300	6,300	1:28,30	3,53
44	Schwein, 2 Jahr, ungarisch, ungemein fett .	188,700	2,750	1:68,61	1,45
45	Eber, 2 Jahr, ungar., ungemein fett, castrirt	205,450	3,200	1:64,20	1,55
46	Zuchteber, 3 Jahr, sehr fett, seit 1 Jahr castrirt	228,000	6,000	1:38,00	2,63
	Mittel	119,254	3,272	1:32,57	3,07
	d. Pferde.				
47	Stute, 17 Jahr, schlecht genährt, mager . .	247,000	14,500	1:17,03	5,87
48	Wallach, 9 Jahr, gut genährt, mässig fett .	304,000	21,500	1:14,13	7,07
49	Wallach, 15 Jahr, mässig genährt, nicht fett	311,000	28,000	1:11,10	9,00
50	Wallach, 9 Jahr, gut genährt, fusskrank . .	314,000	16,000	1:19,64	5,09
51	Wallach, 18 Jahr, schlecht genährt, mager .	318,000	21,500	1:14,79	6,76
52	Wallach, 12 Jahr, gut genährt, fett . . .	318,500	24,500	1:13,00	7,69
53	Wallach, 18 Jahr, gut genährt, nicht fett .	329,000	22,600	1:14,86	6,80
54	Wallach, 18 Jahr, schlecht genährt, mager .	329,500	21,500	1:15,32	6,52
55	Stute, 12 Jahr, gut genährt, mässig fett . .	330,000	24,500	1:13,46	7,44
56	Stute, 18 Jahr, schlecht genährt, nicht fett .	332,000	27,000	1:12,29	8,13
57	Stute, 15 Jahr, mässig genährt, nicht fett .	332,500	23,000	1:14,45	6,91
58	Stute, 20 Jahr, schlecht genährt, nicht fett .	334,000	23,000	1:14,51	6,88
59	Wallach, 12 Jahr, gut genährt, nicht fett .	339,000	25,500	1:13,29	7,52
60	Stute, 15 Jahr, mässig genährt, nicht fett .	354,000	22,000	1:16,09	6,21
61	Wallach, 14 Jahr, mässig genährt, nicht fett	356,500	23,000	1:15,50	6,45
62	Wallach, 15 Jahr, schlecht genährt, mager .	357,000	20,500	1:17,41	5,74
63	Wallach, 7 Jahr, gut genährt, fett	363,500	20,000	1:18,17	5,50
64	Stute, 20 Jahr, mager	366,000	22,500	1:16,26	6,15
65	Stute, 13 Jahr, mässig genährt, nicht fett .	370,000	29,500	1:12,54	8,00
66	Wallach, 30 Jahr, schlecht genährt, mager .	374,000	26,500	1:14,11	7,08
67	Wallach, 20 Jahr, mager	376,100	19,900	1:17,89	5,58
68	Wallach, 14 Jahr, schlecht genährt, mager .	385,500	24,500	1:15,73	6,35
69	Stute, 10 Jahr, gut genährt, nicht fett . .	387,500	26,500	1:14,60	6,84
70	Wallach, 3 Jahr, gut genährt, fett	387,500	19,000	1:20,39	4,90
71	Stute, 17 Jahr, gut genährt, nicht fett . .	389,000	23,000	1:16,91	5,91
72	Stute, 13 Jahr, gut genährt, mässig fett . .	398,000	28,500	1:13,96	7,16
73	Wallach, 14 Jahr, mässig genährt, nicht fett	399,500	29,500	1:13,54	7,38
74	Stute, 10 Jahr, mässig genährt, nicht fett .	411,500	25,500	1:16,13	6,19
75	Wallach, 13 Jahr, gut genährt, fett . . .	428,000	26,000	1:16,46	6,07
76	Wallach, 15 Jahr, gut genährt, nicht fett .	433,000	23,000	1:18,82	5,31
77	Stute, 8 Jahr, gut genährt, fett	447,500	29,500	1:15,16	6,59
78	Hengst, 10 Jahr, gut genährt, fett	466,500	31,500	1:14,80	6,75
79	Wallach, 15 Jahr, gut genährt, mässig fett	475,000	29,000	1:16,37	6,10

Nr.	Art, Alter, Geschlecht, Zustand des Thieres	Reingewicht kgr	Blutgewicht kgr	Verhältniss zw. Blut u. Körper	Blut in % des Körpers
80	Wallach, 15 Jahr, gut genährt, mässig fett	476,000	34,000	1:14,00	7,15
81	Stute, 12 Jahr, gut genährt, nicht fett . .	481,500	33,500	1:14,37	6,95
82	Stute, 18 Jahr, gut genährt, nicht fett . .	516,500	30,000	1:17,21	5,80
83	Stute, 15 Jahr, gut genährt, nicht fett . .	539,500	40,500	1:13,32	7,50
84	Wallach, 35 Jahr, gut genährt, nicht fett .	610,000	24,000	1:25,41	3,93
	Mittel	386,516	25,144	1:15,37	6,50

Tabelle C (Colin).

Nr.	Art, Alter, Geschlecht, Zustand des Thieres	Gewicht d. Körpers kgr	Gewicht d. Blutes kgr	Verhältniss zw. Blut u. Körper	Blut in % des Körpers
1	Hund, 1 Monat	1,570	0,100	1:15,70	6,37
2	Hund, 1 Monat	1,825	0,115	1:15,82	6,32
3	Hund, 6—7 Monat, i. V.[1])	1,910	0,110	1:17,36	5,76
4	Hund, King Charles, jung, mager, i. V. . .	2,130	0,070	1:30,42	3,29
5	Hund, 6 Monat, i. V.	3,850	0,200	1:19,25	5,20
6	Hund, 5—6 Monat	4,565	0,190	1:24,02	4,16
7	Hund, King Charles, sehr dick, i. V. . . .	4,600	0,200	1:23,00	4,35
8	Hund, kräftig, mager, i. V.	4,620	0,220	1:21,00	4,76
9	Hündin, 5 Monat, nüchtern	4,757	0,317	1:15,00	6,67
10	Hund	5,000	0,250	1:20,00	5,00
11	Hund, englisch, fett, i. V.	5,102	0,302	1:16,89	5,92
12	Strassenhund, erwachsen, i. V.	5,150	0,300	1:14,71	6,80
13	Strassenhund, erwachsen, gering. Leibesumfang	5,165	0,285	1:18,12	5,52
14	Neufundländer, jung, sehr fett	5,420	0,305	1:17,77	5,63
15	Hündin, erwachsen, mager, i. V.	5,452	0,302	1:18,05	5,54
16	Junger Hund, mager, i. V.	5,477	0,277	1:19,77	5,06
17	Strassenhund, gut genährt, i. V.	6,054	0,375	1:16,14	6,20
18	Hündin, gut genährt, nüchtern	7,282	0,606	1:12,09	8,27
19	Strassenhund, kräftig, nüchtern	7,800	0,500	1:15,60	6,41
20	Wachtelhund, 1 Jahr, kräftig, i. V. . . .	7,320	0,380	1:19,36	5,17
21	Wachtelhund, 2 Jahr, i. V.	7,912	0,512	1:15,45	6,47
22	Hündin, 2—3 Jahre, sehr fett, i. V. . . .	8,100	0,350	1:23,15	4,32
23	Strassenhund, nüchtern	8,385	0,505	1:16,60	6,02
24	Wachtelhund, sehr lebhaft, i. V.	8,550	0,450	1:19,00	5,26
25	Hund, erwachsen, mager, i. V.	8,714	0,360	1:24,20	4,13
26	Wolfshund, gut genährt	8,863	0,463	1:19,14	5,22
27	Hündin, trächtig	9,525	0,507	1:18,77	5,33

[1]) i. V. = in Verdauung.

Nr.	Art, Alter, Geschlecht, Zustand des Thieres	Gewicht d. Körpers kgr	Gewicht d. Blutes kgr	Verhältniss zw. Blut u. Körper	Blut in % des Körpers
28	Hund, erwachsen, fett, i. V.	9,527	0,507	1:18,78	5,33
29	Kreuzung von Wolf u. wildem Hund, sehr mager	10,640	0,640	1:16,62	6,02
30	Pudel, mager, i. V.	11,500	0,607	1:18,94	5,28
31	Hündin, wie Nr. 29, krank, 8 Tage hungernd	11,700	0,620	1:18,87	5,30
32	Hündin, gut genährt, i. V.	11,800	0,700	1:16,85	5,94
33	Hündin, 2 Jahr, mager, i. V.	12,430	0,830	1:14,97	6,68
34	Jagdhund	14,449	0,809	1:17,86	5,60
35	Jagdhund, mager, mit Magenfistel, i. V. . .	14,705	1,055	1:13,93	7,18
36	Jagdhund, 2 Jahr, gut genährt	15,860	1,020	1:15,54	6,44
37	Jagdhund, gut genährt	16,000	1,050	1:15,23	6,57
38	Dachshund, kräftig, i. V.	16,034	1,034	1:15,50	6,45
39	Vorstehhund, erwachsen, mager	16,350	1,020	1:16,01	6,25
40	Schäferhund, nüchtern	16,730	1,020	1:16,40	6,10
41	Schäferhund, erwachsen, sehr kräftig . . .	16,930	1,030	1:14,98	6,68
42	Erwachsener Hund, gut genährt	17,000	0,769	1:21,35	4,68
43	Metzgerhund	17,250	0,905	1:19,06	5,25
44	Schäferhund, alt, gut genährt, i. V. . . .	17,550	1,000	1:17,55	5,76
45	Jagdhund, gut genährt	17,600	1,050	1:16,76	5,97
46	Hühnerhofhund (chien de basse-cour), krank	17,850	0,872	1:20,47	4,89
47	Erwachsene Hündin, i. V.	18,365	1,365	1:13,45	7,44
48	Hund, kränklich	18,500	0,740	1:25,00	4,00
49	Wachtelhund, 8 Tage hungernd	18,550	0,770	1:24,09	4,15
50	Wachtelhund, erwachsen, fett	20,500	0,600	1:34,16	2,93
51	Gebirgshund, gut genährt	20,500	1,530	1:13,37	7,48
52	Metzgerhund	20,850	0,810	1:25,74	3,89
53	Hund für die Sauhetze (chien griffon), mager	20,860	1,460	1:14,28	7,00
54	Wachtelhund, 6 Jahr, mager, i. V.	21,320	1,320	1:16,15	6,19
55	Jagdhund, sehr fett	21,885	0,832	1:25,09	3,99
56	Wachtelhündin, fett, 7 Junge säugend . .	22,000	1,235	1:17,81	5,61
57	Wachtelhund, ziemlich fett	22,100	1,470	1:15,03	6,65
58	Hund, mager, nüchtern	22,500	1,285	1:17,50	5,71
59	Jagdhund, fett, nüchtern	22,650	1,150	1:19,69	5,08
60	Hofhündin, vaginalkrank	23,825	1,825	1:13,05	7,66
61	Wachtelhund, muskulös, i. V.	24,300	1,300	1:18,69	5,35
62	Hofhund, gut genährt, nüchtern	27,210	1,910	1:14,24	7,02
63	Dogge, sehr alt, männlich, i. V.	29,765	1,730	1:17,20	5,81
64	Hund, erwachsen, mager, i. V.	30,337	1,637	1:18,53	5,40
65	Hündin, gut genährt, Fistel am Duct. thorac.	32,020	2,370	1:13,51	7,40
66	Neufundländer, alt, gut genährt, i. V. . .	32,537	2,137	1:15,22	6,57
67	Erwachsene Hündin, kräftig, i. V.	34,740	2,240	1:15,50	6,45
68	Erwachsener Hund, kräftig, i. V.	35,000	1,900	1:18,42	5,42

Nr.	Art, Alter, Geschlecht, Zustand des Thieres	Gewicht d. Körpers kgr	Gewicht d. Blutes kgr	Verhältniss zw. Blut u. Körper	Blut in % des Körpers
69	Hund, 4 Jahr, gut genährt, i. V.	35,300	1,750	1:20,17	4,69
70	Kreuzung zw. Metzgerhund u. Dogge, erwachsen	35,700	2,410	1:14,81	6,75
71	Neufundländer, fett	35,900	1,700	1:21,11	4,74
72	Chien de basse-cour (s. Nr. 46), sehr alt, nüchtern	36,000	1,813	1:19,85	5,04
73	Neufundländer, fett, Fistel am Duct. thorac.	39,160	1,660	1:23,59	4,24
	Mittel	15,882	0,905	1:17,54	5,64

Bevor ich näher auf eine Besprechung der in den Tabellen B und C enthaltenen Daten eingehe, halte ich es für nothwendig, wenigstens die wichtigsten Thatsachen anzuführen, welche Colin bei Pferden und Schafen gefunden hat. Leider können diese Resultate hier nicht in entsprechender Weise verwerthet werden, weil dieser Forscher das Gewicht des lebenden Thieres in Rechnung gezogen hat. Er hatte eben, wie bereits angedeutet, bei seinen Zusammenstellungen ein anderes Ziel vor Augen, — er wollte dem Thierarzte Anhaltspunkte geben, wie lebende Thiere hinsichtlich ihrer Blutmengen zu beurtheilen seien, um gegebenen Falles therapeutische Massnahmen darauf hin begründen zu können.

Dass der Magen- und Darminhalt bei Pferden und Wiederkäuern ein grosser sein muss, kann schon aus der Nahrung dieser Thiere und dem langen Verbleiben derselben im Darmkanale erschlossen werden. Um aber eine genaue Vorstellung zu haben, habe ich aus der Tabelle den Darminhalt bei Pferden und Schafen berechnet. Beim Pferde schwanken die absoluten Zahlen zwischen 28 und 86,5 kgr, die relativen Zahlen zwischen 12,85 % und 4,59 % des lebenden Gewichtes. Im Mittel beträgt der Darminhalt bei Pferden nach diesen Zahlen 8,72 % des lebenden Gewichtes. Beim Schafe schwanken die absoluten Zahlen zwischen 3,8 und 7,8 kgr, die relativen zwischen 8,21 % und 17,93 % des lebenden Gewichtes, wenn man die ganz jungen Thiere, welche noch von der Mutter ernährt werden, ausser Acht lässt. Für das Schaf ergibt sich als Mittel 13,07 %. Diese Zahlen beweisen zur Genüge, dass Pferde und Wiederkäuer nicht nur sehr grosse, sondern auch sehr wechselnde Mengen Darminhaltes haben, und dass dieser, wenn man zu einigermassen verlässigen Resultaten kommen will, berücksichtigt werden muss.

Als Mittel aus 77 untersuchten Fällen hat Colin beim Pferd eine Blutmenge von 1 : 18,41 des lebenden Gewichtes gefunden, gleich 5,43 %. In der nun folgenden Tabelle sind aus diesen 77 Fällen jene zusammengestellt, welche eine Blutmenge von mehr als 6 % des lebenden Gewichtes hatten.

Tabelle D 1.

Hengst	7,23 %
Pferd, nach 30 Tagen Hunger	8,31 „
13jährige Stute	6,53 „
Wallach	7,03 „
Halbblut, gut genährt	6,60 „
Englisches Pferd, rotzig	8,51 „
12jähriges, gut genährtes Zugpferd	7,43 „
Hengst von gutem Aussehen	6,64 „
Muskulöses, kräftiges Zugpferd	6,81 „
18jähriger Hengst	6,68 „
Sehr muskulöses Zugpferd, hinkend	7,19 „
12jähriges, mageres Zugpferd	6,02 „
Wallach	6,35 „
Hengst	6,11 „
Muskulöses, mässig kräftiges Pferd	6,09 „
Muskulöser, mässig kräftiger Hengst	6,26 „
14jährige, magere Stute	6,25 „
7jähriges, mageres Pferd	6,02 „

Für kleine Wiederkäuer und zwar meistens Schafe verschiedener Gattung fand Colin aus 42 Fällen als Mittel: 1 : 24,60 d. h. = 4,06 % des lebenden Gewichtes an Blut. Unter diesen 42 Fällen finden sich nur 5, bei welchen die Blutmenge über 5 % steigt, und diese sollen hier angeführt werden:

Tabelle D 2.

1jähriger Widder	6,92 %
6jähriges Schaf (anglo-mérinos)	5,50 „
Erwachsener, mässig starker Widder	5,26 „
Gut genährtes Schaf, 50 Tage trächtig	5,55 „
10jähriges Schaf (anglo-mérinos)	5,49 „

Ich habe die beiden Hilfstabellen aus dem Grunde hier angeführt, weil sie mir geeignet erscheinen, die Resultate der Tabellen B und C zu unterstützen.

Die Zahlen der Tabellen B und C lassen beim ersten Anblicke ersehen, dass ganz beträchtliche Schwankungen in der Blutmenge vorkommen. Es finden sich neben einer ziemlich grossen Reihe mittlerer Zahlen bald sehr kleine, bald aber auch wieder sehr grosse. Die ersteren interessiren uns hier weniger als die letzteren, welche auf eine Vermehrung der Blutmenge, auf eine Plethora hinweisen.

Nach meinen Zahlen berechnet sich die beim Schlachten gewonnene Blutmenge beim Rinde im Mittel auf 5,14 % des Reingewichtes. Unter den 14 untersuchten Fällen finden sich 3, bei welchen die Blutmenge diese Mittelzahl um mehr wie 1 % übertrifft. Es handelt sich dabei um 3 junge, gut genährte und nicht fette Thiere. Wenden wir hier die an einem anderen Orte gefundene Proportion an, so erhalten wir für die Gesammtblutmenge als Mittel 7,71 % oder $^1/_{13}$ des Reingewichtes, eine Zahl, die mit den gewöhnlichen Angaben über die Blutmenge gut übereinstimmt. Bei den 3 erwähnten Kälbern steigt die Blutmenge aber über 9,21 %.

Die beim Schlachten gewonnene Blutmenge beim Schaf berechnet sich aus 20 untersuchten Fällen auf 5,34 % des Reingewichtes. Bei 2 Thieren übersteigt die Blutmenge diese Mittelzahl um mehr wie 1 %. Die betreffenden Thiere waren trächtig. Es ist eine bekannte Thatsache, dass das Blut während der Schwangerschaft nicht unbedeutend an Masse zunimmt. Wir haben es in diesem Falle mit einer Art physiologischer Polyämie zu thun, welche ihre Erklärung in der erhöhten Arbeit des Blutes während dieser Zeit findet. Das Blut muss nicht nur das dem mütterlichen Organismus nothwendige Material transportiren, sondern auch noch jenes, welches zum Aufbaue des Fötus dient. Man kann diese Vermehrung des Blutes eine Hypertrophie in Folge vermehrter Arbeitsleistung nennen.

Für Schafe ergibt sich als mittlere Gesammtblutmenge 8,01 % des Reingewichtes. Von den beiden gut genährten, trächtigen hatte nach dieser Rechnung das eine, welches sich in der Mitte der Trächtigkeit befand, eine Blutmenge von 10,84 %, und das andere, am Ende derselben sich befindliche, eine solche von 9,93 % des Reingewichtes. Bei einem dritten trächtigen Schafe und bei einer Kuh, welche beide erst kurze Zeit vorher befruchtet worden waren, konnte eine Zunahme der Blutmenge nicht constatirt werden. Noch muss ich an dieser Stelle eines jungen, nicht fetten

Schafes Erwähnung thun, welches eine Gesammtblutmenge von 9,03 % des Reingewichtes hatte.

Bei den Schweinen fand ich als Mittelzahl 3,07 % oder $^1/_{32}$ des Reingewichtes. Als mittlere Gesammtblutmenge ergibt sich 4,60 %. Diese niedere Zahl hat darin ihren Grund, dass mir ausser einigen mageren jungen Thieren nur fette und mitunter ungemein fette zur Verfügung standen. Von keiner Art von Schlachtthieren werden so wenig nicht gemästete geschlachtet wie gerade von Schweinen. Es ist aber längst bekannt, dass fette Thiere viel weniger Blut haben als magere.

Ganz besonders verringert ist die Blutmenge bei den ungemein fetten, ungarischen Schweinen. In 2 Fällen fand ich nur 1,5 % des Reingewichtes resp. 2,25 % an Gesammtblutmenge. Wenn man aber Thiere, wie die in Frage stehenden, im geschlachteten Zustande sieht, dann wundert man sich weniger über diese geringe Zahl. Unter der Haut sass bei diesen Thieren eine Fettschicht, welche am Rücken eine Dicke von 14 cm erreichte; die Muskeln waren derart von Fett durchsetzt, dass sie auf dem Querschnitte ein dem rothen Marmor nicht unähnliches Aussehen darboten, die Organe der Bauchhöhle waren von dicken Fettmassen eingeschlossen.

Die Untersuchung an den Schweinen ergab für die hier verfolgten Zwecke zwar ein negatives Resultat, gleichwohl aber habe ich dasselbe angeführt, weil es recht drastisch den Einfluss der Mastung auf die Blutmenge zeigt.

Beim Pferde ergab sich als mittlere Blutmenge 1 : 15,37 oder 6,50 % des Reingewichtes. Nach der früher gefundenen Proportion berechnet sich die mittlere Gesammtblutmenge auf 9,75 % des Reingewichtes. Die Zahl der untersuchten Fälle (38) ist immerhin gross genug, um dem gefundenen Resultate einige Bedeutung beimessen zu können. Zunächst ergibt sich, dass die Blutmenge bei den Pferden eine grössere ist als bei den anderen Thieren, sie übertrifft die gewöhnlich als Mittel angegebene Zahl: „$^1/_{13}$ des Körpergewichtes“ nicht unbedeutend. Womit das zusammenhängt, ist nicht ohne Weiteres zu erklären [1]). Jedenfalls spielt die bessere Ernährung, welche den Pferden im Allgemeinen zu Theil wird, eine Rolle. Viel höher aber dürfte der Umstand in

[1]) Wahrscheinlich dürfte hier neben relativ geringem Fettgehalt die kräftig entwickelte Muskelmasse eine Rolle spielen (Bollinger). — Vergl. O. Bollinger, Zur Lehre von der Plethora. Münchener med. Wochenschr. 1886, Nr. 5 und 6.

Anschlag gebracht werden, dass das Pferd mehr arbeiten muss als andere Thiere; der dadurch bedingte erhöhte Stoffumsatz erheischt eine Zunahme der Blutmasse.

Unter den 38 untersuchten Fällen befinden sich 6 = 15,8 %, bei welchen die Blutmenge die gefundene Mittelzahl um mehr als 1 % übertrifft. Die berechnete Gesammtblutmenge dieser 6 Pferde ist in folgender kleinen Tabelle enthalten:

Wallach, 15 Jahr, gut genährt, nicht fett . .	13,50 %
Wallach, 12 Jahr, gut genährt, fett	11,53 „
Stute, 18 Jahr, schlecht genährt, nicht fett .	12,19 „
Wallach, 12 Jahr, gut genährt, nicht fett . .	11,28 „
Stute, 13 Jahr, mässig genährt, nicht fett .	12,00 „
Stute, 15 Jahr, gut genährt, nicht fett . . .	11,25 „

Diese blutreichen Pferde werden repräsentirt durch nicht fette im Allgemeinen gut genährte und auch nicht gerade junge Thiere. Um über die Ursachen dieser Blutvermehrung genügend Aufschluss zu erlangen, erscheint es mir vor Allem nothwendig, die Verhältnisse, unter denen das Thier gelebt hat, in Rechnung zu ziehen — eine Aufgabe, welcher ich im Schlachthofe nicht nachkommen konnte. Ich musste mich damit begnügen, eine grosse Blutmenge bei Pferden constatiren zu können. An dieser Stelle verweise ich auf die kleine Tabelle D 1.

Colin hat 77 Pferde hinsichtlich ihrer Blutmenge untersucht und fand 12mal die mittlere Blutmenge um mehr als 1 % überschritten. Es handelte sich dabei um ebenfalls meist gut genährte Thiere. Unter 42 von demselben Autor untersuchten Schafen befanden sich 5, bei welchen die Blutmenge die Mittelzahl um mehr wie 1 % übertraf.

Colin fand für den Hund eine mittlere Blutmenge von 5,64 %, dem entspricht eine Gesammtblutmenge von 8,46 % des Reingewichtes, eine Mittelzahl, welche die gewöhnlichen Angaben etwas übertrifft.

Unter den 73 untersuchten Hunden befinden sich 13, d. h. 17,8 %, bei welchen die Blutmenge diese Mittelzahl um mehr wie 1 % übersteigt. Es sind meist gut genährte, erwachsene Thiere, nicht fett, wie folgende kleine Tabelle zeigt, in welcher die Gesammtblutmenge enthalten ist:

1) Hund, 5 Monat, nüchtern	10,00 %
2) Strassenhund, erwachsen, in Verdauung . . .	10,20 „

3) Hündin, gut genährt, nüchtern 12,40%
4) Hündin, 2 Jahr, mager, in Verdauung . . . 10,02 „
5) Jagdhund, mager, mit einer Magenfistel, in Verdauung . . . . . 10,77 „
6) Schäferhund, erwachsen, sehr kräftig . . . . 10,02 „
7) Hündin, erwachsen, in Verdauung . . . . . 11,16 „
8) Gebirgshund, gut genährt . . . . . 11,22 „
9) Chien-griffon, mager . . . . . 10,50 „
10) Hündin, vaginalkrank . . . . . 11,59 „
11) Hofhund, gut genährt, nüchtern . . . . . 10,53 „
12) Hündin, gut genährt, mit einer Fistel am Duct. thorac. . . . . 11,10 „
13) Kreuzung zwischen Metzgerhund und Dogge, erwachsen . . . . . 10,12 „

Nachdem wir gesehen haben, dass ganz beträchtliche Schwankungen in der Blutmenge vorkommen und dass eine bedeutende Vermehrung derselben nicht so selten ist, erübrigt zum Schlusse noch, auf die einzelnen Momente einzugehen, welche mit diesen Schwankungen im Zusammenhange stehen.

Was zunächst den Einfluss des Köpergewichtes und damit zum Theil auch den der Grösse des Thieres betrifft, so ergibt sich aus den Tabellen B und C, dass zwar die absolute Blutmenge mit dem Körpergewichte ansteigt, nicht aber die relative, welche mit dem Gewichte in keinem Zusammenhange steht.

Hinsichtlich des Einflusses des Alters mag folgende Zusammenstellung Aufschluss geben, welche ausser den Thieren der Tabelle B und C noch eine Reihe von Pferden enthält, die ich aus Colins Tabellen entnommen habe, und bei welchen sich die Zahlen auf das Gewicht im lebenden Zustande beziehen.

Einfluss des Alters auf die Blutmenge.

Nr.	Thier	Alter	%	Nr.	Thier	Alter	%
1	Kalb, schlecht genährt	2 W.	4,20	5	Kalb, gut genährt . .	4 W.	6,65
2	Kalb, gut genährt . .	3 „	6,51	6	Kalb, gut genährt . .	4 „	6,51
3	Kalb, mässig genährt	3 „	4,66	7	Ochs, mässig fett . .	4 Jahr	5,16
4	Kalb, mässig genährt	3 „	4,70	8	Kuh, mager	4 „	4,26

Nr.	Thier	Alter	%	Nr.	Thier	Alter	%
9	Kuh, mager, krank	6 Jahr	5,04	50	Hündin	5 M.	6,67
10	Kuh, mässig fett	7 „	5,41	51	Hund	5—6M.	4,16
11	Kuh, mässig fett	12 „	4,02	52	Hund	6 M.	5,20
12	Kuh, gut genährt	12 „	5,29	53	Hund	6—7M.	5,76
13	Kuh, gut genährt	13 „	5,75	54	Hund, kräftig	1 Jahr	5,17
14	Lamm, weiblich	2 W.	5,29	55	Hund	2 „	6,47
15	Lamm, männlich	4 „	5,92	56	magerer Hund	2 „	6,68
16	Schaf, gut genährt	1 Jahr	5,66	57	gut genährter Hund	2 „	6,44
17	Hammel, gut genährt	1 „	5,48	58	gut genährter Hund	4 „	4,69
18	Hammel, mässig fett	1 „	6,04	59	magerer Hund	6 „	6,19
19	Hammel, gut genährt	1 „	5,00	60	alter Hund	—	5,76
20	Hammel, ziemlich fett	1 „	5,11	61	alter Hund	—	6,57
21	Hammel, gut genährt	1 „	5,17	62	sehr alter Hund	—	5,81
22	Hammel, gut genährt	1 „	5,35	63	sehr alter Hund	—	4,05
23	Hammel, gut genährt	1 „	5,15	64	Wallach	3 Jahr	4,90
24	Hammel, gut genährt	1 „	5,68	65	Wallach	7 „	5,50
25	Hammel, mässig fett	2 „	4,37	66	Stute	8 „	6,59
26	Hammel, mässig fett	3 „	5,60	67	Wallach	9 „	7,07
27	Schaf, gut genährt	4 „	5,33	68	Wallach	9 „	5,09
28	Hammel, fett	4 „	4,74	69	Stute	10 „	6,84
29	Hammel, fett	4 „	4,44	70	Stute	10 „	6,19
30	Schaf, trächtig	5 „	7,56	71	Hengst	10 „	6,75
31	Schaf, trächtig	5 „	4,78	72	Stute	12 „	7,69
32	Schaf, trächtig	5 „	6,62	73	Stute	12 „	7,44
33	Schaf, gut genährt	6 „	5,40	74	Wallach	12 „	7,52
34	Eber, nicht fett	1 Jahr	5,79	75	Stute	12 „	6,95
35	Eber, nicht fett	1 „	4,13	76	Stute	13 „	8,00
36	Eber, mässig fett	1 „	4,69	77	Stute	13 „	7,16
37	Schwein, mässig fett	1 „	5,25	78	Wallach	13 „	6,07
38	Schwein, mässig fett	1 „	3,74	79	Wallach	14 „	6,45
39	Schwein, fett	1 „	2,74	80	Wallach	14 „	5,74
40	Eber, fett	1 „	2,89	81	Wallach	14 „	6,35
41	Eber, sehr fett	2 „	2,24	82	Wallach	14 „	7,38
42	Schwein, sehr fett	2 „	1,55	83	Wallach	15 „	9,00
43	Zuchteber, sehr fett	3 „	2,63	84	Stute	15 „	6,91
44	Mutterschwein, fett	4 „	3,53	85	Stute	15 „	6,21
45	Junger, magerer Hund	—	3,29	86	Wallach	15 „	5,31
46	Junger, fetter Hund	—	5,63	87	Wallach	15 „	6,10
47	Junger, magerer Hund	—	5,06	88	Wallach	15 „	7,15
48	Hund	1 M.	6,37	89	Stute	15 „	7,50
49	Hund	1 „	6,32	90	Stute	17 „	5,87
				91	Stute	17 „	5,91

Nr.	Thier	Alter	%	Nr.	Thier	Alter	%
92	Wallach	18 Jahr	6,76	114	Magere Stute . . .	12 Jahr	5,47
93	Wallach	18 „	6,80	115	Stute	13 „	5,42
94	Wallach	18 „	6,52	116	Hengst	13 „	5,42
95	Stute	18 „	8,13	117	Stute	13 „	6,53
96	Stute	18 „	5,80	118	Stute	13 „	4,05
97	Stute	20 „	6,88	119	Stute	13 „	5,10
98	Stute	20 „	6,15	120	Gut genährte Stute .	13 „	4,04
99	Wallach	20 „	5,58	121	Magerer Wallach . .	14 „	5,08
100	Wallach	30 „	7,08	122	Hengst	14 „	5,11
101	Wallach	35 „	3,93	123	Hengst	14 „	5,03
				124	Hengst	14 „	5,47
	Nach Colin:			125	Wallach	14 „	4,49
102	Stute	5 Jahr	5,42	126	Pferd	14 „	4,26
103	Mageres Pferd . . .	7 „	6,02	127	Wallach	15 „	5,13
104	Stute	9 „	4,93	128	Wallach	15 „	4,71
105	Mittlerer Hengst . .	10 „	5,42	129	Hengst	15 „	5,35
106	Fetter Hengst . . .	10 „	4,83	130	Stute	16 „	4,39
107	Mittlerer Hengst . .	11 „	3,35	131	Wallach	16 „	5,17
108	Kräftiges Zugpferd .	12 „	5,65	132	Magerer Hengst. . .	16 „	5,19
109	Gut genährtes Zugpferd	12 „	7,43	133	Pferd	16 „	5,63
110	Hengst	12 „	4,40	134	Pferd	16 „	5,42
111	Stute	12 „	4,37	135	Stute	16 „	3,92
112	Pferd	12 „	5,38	136	Wallach	18 „	5,47
113	Mageres Zugpferd . .	12 „	6,05	137	Hengst	18 „	6,86

Aus dieser Zusammenstellung geht hervor, dass das Alter im Allgemeinen keinen Einfluss auf die Menge des Blutes hat. Es gibt alte Thiere mit einer relativ hohen und solche mit einer relativ geringen Blutmenge. Eine Ausnahme machen die jungen, noch nicht erwachsenen Thiere, bei welchen die Blutmenge vermehrt ist. Darin liegt nichts Auffälliges: das junge wachsende Thier braucht zum Aufbaue seines Körpers sehr viel Material; es ist daher leicht erklärlich, dass das Organ, welches die Zufuhr dieses Materials zu besorgen hat, an Masse vergrössert ist.

Weiterhin wollen wir den Einfluss, welchen das Geschlecht auf die Blutmenge etwa auszuüben im Stande ist, einer näheren Betrachtung unterziehen; zu diesem Zwecke müssen wir die Thiere in männliche, weibliche und castrirte sondern.

Einfluss des Geschlechtes.

Männlich	%	Weiblich	%	Castrirt	%
Mittel	5,14				
Kalb	5,04	Kalb	4,40	Ochs	5,16
Kalb	6,31	Kuh	5,04		
Kalb	4,66	Kuh	4,26		
Kalb	4,70	Kuh	5,75		
Kalb	6,65	Kuh	4,02		
Kalb	6,51	Kuh	5,41		
Mittel	5,34				
Lamm	5,92	Lamm	5,29	Hammel	5,48
Hammel	6,04	Schaf	5,66	Hammel	5,00
Hammel	5,35	Schaf, trächtig	7,56	Hammel	5,11
Hammel	4,37	Schaf	5,40	Hammel	5,17
Hammel	5,60	Schaf	5,33	Hammel	5,40
		Schaf	4,78	Hammel	5,68
		Schaf, trächtig	6,62	Hammel	4,74
				Hammel	4,44
Mittel	3,07				
Eber	5,79	Schwein	3,74	Eber	4,13
		Schwein	2,74	Eber	4,69
		Zuchtschwein	3,53	Eber	2,89
		Schwein	1,45	Eber	2,24
		Schwein	5,25	Eber	1,55
				Eber	2,63
Mittel	6,50				
Hengst	6,75	Stute	5,87	Wallach	7,07
		Stute	7,44	Wallach	9,00
		Stute	8,13	Wallach	5,09
		Stute	6,91	Wallach	6,76
		Stute	6,88	Wallach	6,80
		Stute	6,21	Wallach	6,52
		Stute	6,15	Wallach	7,52
		Stute	8,00	Wallach	6,45
		Stute	6,84	Wallach	5,74
		Stute	5,91	Wallach	5,50
		Stute	7,16	Wallach	7,08
		Stute	6,19	Wallach	5,58
		Stute	6,59	Wallach	6,35
		Stute	6,95	Wallach	4,90
		Stute	5,80	Wallach	7,38
		Stute	7,50	Wallach	6,07
				Wallach	5,31
				Wallach	6,10
				Wallach	7,15
				Wallach	3,93

Hinsichtlich des Geschlechtes geht aus dieser Tabelle hervor, dass die Blutmenge bei männlichen Thieren im Allgemeinen etwas grösser ist als bei weiblichen; ausgenommen sind natürlich die trächtigen Thiere. Der geringere Blutgehalt castrirter Thiere hängt wohl mit dem erhöhten Fettgehalte zusammen, der zum Theil auf die Castration, zum Theil auf die Mästung zurückzuführen ist. Weniger deutlich ist dieser Unterschied bei den Pferden, was wohl hauptsächlich darin seinen Grund hat, dass die Wallachen Arbeitspferde sind. In dieser Beziehung besteht zwischen den Zahlen von Colin und den meinigen Uebereinstimmung. Nach Colin haben Hengste eine grössere mittlere Blutmenge als Stuten.

Bei den in der Tabelle C aufgeführten Hunden weiblichen Geschlechtes übertrifft fast durchgehends die Blutmenge die Mittelzahl. Für diese 12 Hündinnen lässt sich eine solche von 6,35 % berechnen. Womit dies zusammenhängt, bin ich leider nicht in der Lage zu constatiren. Eine auffallende Thatsache ist es aber immerhin und werth, dass nach dieser Richtung hin eingehende Untersuchungen gemacht werden.

Hinsichtlich der Ernährung und Constitution halte ich es nicht für nothwendig, die Thiere nochmals in einer eigenen Tabelle zusammenzufassen; ich verweise auf die Tabellen B und C. Aus diesen ist ersichtlich, dass bei kräftiger Constitution und bei guter Ernährung, wenn Fettleibigkeit ausgeschlossen ist, die Blutmenge vermehrt erscheint. Die Zahlen beim Schafe und Rind lassen dies ganz gut erkennen, noch deutlicher aber ist die Vermehrung ersichtlich aus den Angaben über Pferde bei Colin, wo die gut genährten Thiere fast alle eine Blutmenge von über 6 % des Gewichtes im lebenden Zustande haben. Nicht minder ist der Einfluss einer kräftigen Constitution und einer guten Ernährung bei der Reihe der Hunde ersichtlich.

Schlecht oder nur mässig gut ernährte Thiere kamen nur wenig zur Untersuchung, doch zeigte sich, wie dies zu erwarten war, eine Verminderung der Blutmasse. Bei den mageren Thieren ist die Blutmenge im Durchschnitte nicht vermindert.

Dagegen ist eine auffallende Verminderung bei fetten Thieren zu ersehen und ganz besonders bei den Schweinen. Weniger auffallend aber erscheint dieses Verhältniss, wenn man bedenkt, dass das Fettgewebe nur sehr wenig Blutgefässe hat, dass die Zellen dieses Gewebes nur ebensoviel Material aufnehmen, als

sie zur Erhaltung brauchen, dass sie also nicht productiv sind, und dass endlich fette Thiere meist sehr träge sind, wenig Bewegung haben u. s. w., Momente, welche gewiss hinreichen, die Blutmenge relativ zu verringern.

Eigenthümlich ist die Erscheinung, dass das Blut kranker Thiere hinsichtlich der Menge nicht wesentlich verringert ist. Die Tabelle umfasst aber viel zu wenig Fälle von kranken Thieren, als dass auch nur der Versuch einer Erklärung dieser Erscheinung gerechtfertigt wäre.

Schwer erklärlich ist es mir, warum bei zwei Fistelhunden, welche Colin untersuchte, die Blutmenge so beträchtlich vermehrt war; viel eher sollte man ja mit Rücksicht auf die Ernährungsverhältnisse dieser Thiere eine Verminderung erwarten. Der dritte Fistelhund blieb zwar hinter dem Mittel zurück, war aber fett.

Wenn auch auf Grund der vorliegenden Zahlen die Existenz einer Polyämie — Plethora — noch nicht exact bewiesen werden kann, so glaube ich doch, dass die Zahlen weit eher geeignet sind, die Annahme einer solchen zu unterstützen, als die Behauptung Cohnheim's, dass es eine Plethora dauernder Natur nicht geben könne. Eine Polyämie bei noch wachsenden Individuen, bei trächtigen Thieren und bei solchen mit kräftiger Constitution und guter Ernährung lässt sich auf Grund der gefundenen Resultate nicht in Abrede stellen, ebensowenig wie die Abnahme der Blutmenge bei sehr fetten Thieren.

Dass aber nicht nur die angeführten Momente eine Blutvermehrung herbeizuführen im Stande sind, sondern noch viele andere, namentlich auch pathologische, erscheint mir sehr plausibel. Bei dem Material aber, welches — und bei der Art und Weise, wie es mir zu Gebote stand, konnte ich auf solche Momente keine Rücksicht nehmen. Nach dieser Richtung hin die Verhältnisse weiter zu verfolgen, dürfte eine dankbare Aufgabe für ein Institut, namentlich für eine Veterinärschule sein. Ein positives Resultat dürfte kaum ausbleiben. Mir musste es genügen, bedeutende Vermehrungen der Blutmenge überhaupt constatiren zu können.

Der hier betretene Weg der Untersuchung dürfte der geeignetste sein, der Frage einer Plethora nahe zu rücken; aber es bedarf dazu noch zahlreicher Untersuchungen. Dann, glaube ich, wird die Existenz der Plethora auf eine gesicherte Basis kommen, dann wird es auch an der Zeit sein, die einzelnen Momente, welche

die Blutmenge beträchtlich vermehren, einer eingehenden experimentellen Untersuchung zu unterziehen, um die Ursachen der Plethora genau kennen zu lernen und in nächster Linie deren Beseitigung, wenn dieselbe nothwendig erscheint; auf diese Weise können dann diese Untersuchungen, wenn anders sie genügend fortgesetzt werden, auch für die Therapie namentlich des Stoffwechsels von Bedeutung werden.

Am Schlusse erübrigt mir noch die angenehme Pflicht, meinem hochverehrten Lehrer Herrn Professor Bollinger und Herrn Professor Tappeiner den aufrichtigsten Dank auszusprechen für ihre Mühe, mit welcher sie mir mit Rath und That bei Anfertigung dieser Arbeit zur Seite standen. Nicht minder verpflichtet bin ich Herrn Magin, städtischem Thierarzt am Schlachthofe zu München, ohne dessen Liebenswürdigkeit es mir nicht möglich gewesen wäre, eine so grosse Anzahl von Thieren zu untersuchen.